



UFSP1701



03002001



VESTIBULAR 2018

Área de Biológicas e Exatas

002. PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

- Confira seus dados impressos neste caderno.
- Assine com caneta de tinta preta apenas no local indicado. Qualquer identificação fora do local indicado acarretará a atribuição de nota zero a esta prova.
- Esta prova contém 20 questões discursivas e terá duração total de 4h.
- A resolução e a resposta de cada questão devem ser apresentadas no espaço correspondente, utilizando caneta de tinta preta. Não serão consideradas questões resolvidas fora do local indicado.
- Encontram-se neste caderno formulários, os quais, a critério do candidato, poderão ser úteis para a resolução de questões.
- O candidato somente poderá sair do prédio depois de transcorridas 3h30, contadas a partir do início da prova.
- Ao final da prova, antes de sair da sala, entregue ao fiscal o Caderno de Questões.

Nome do candidato

RG

Inscrição

Prédio

Sala

Carteira

USO EXCLUSIVO DO FISCAL

AUSENTE

Assinatura do candidato



UFSP1701



03002002

QUESTÃO 01

No início de 2017, o Brasil registrou uma das maiores epidemias de febre amarela de sua história. Em uma aula de Biologia, a professora dividiu a classe em dois grupos, solicitando que discutissem previamente e apresentassem seus conhecimentos sobre a doença. Os grupos trouxeram as seguintes informações:

Grupo 1 – Trata-se de doença associada ao saneamento precário, à falta de banheiros e ao consumo de alimentos contaminados. Na zona urbana, a transmissão da febre amarela é feita pelo mesmo transmissor de outras doenças, o que potencializa a propagação de várias enfermidades.

Grupo 2 – A forma silvestre da febre amarela encontra-se associada a ambientes abertos e secos, e a expansão da fronteira agrícola contribui para que a doença se espalhe pelas áreas urbanas. A vacinação é a forma mais eficaz para combater a disseminação da doença.

- a) Com relação às informações apresentadas pelo Grupo 1, identifique a informação que está correta, complementando-a com detalhes que confirmem sua veracidade.
- b) Com relação às informações apresentadas pelo Grupo 2, identifique a informação que está errada, reescrevendo-a de modo correto.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002003

QUESTÃO 02

Em Galápagos, Charles Darwin fez várias observações sobre os tentilhões, aves que habitam diferentes ilhas desse arquipélago.

Em uma dessas ilhas, tais observações levaram às seguintes constatações:

- 1 - Os tentilhões pertenciam a várias espécies distintas.
- 2 - Algumas dessas espécies habitavam a vegetação esparsa, próxima ao solo e outras habitavam o alto das árvores da vegetação mais densa.
- 3 - Os diferentes tipos de bicos encontrados nessas espécies estavam associados à obtenção de diferentes tipos de alimentos, segundo o ambiente em que viviam.

Usando exclusivamente as informações do texto, responda:

- a) A ilha é habitada por duas populações de tentilhões? Os tentilhões presentes nessa ilha ocupam dois diferentes habitats? Justifique suas respostas.
- b) Nas condições apresentadas pelo texto, ocorre competição interespecífica por espaço e alimento nessa ilha? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002004

QUESTÃO 03

O surgimento do fruto e o surgimento do endosperma, tecido de reserva que nutre o embrião, são considerados importantes novidades evolutivas das Angiospermas, contribuindo para que esse grupo de plantas domine grande parte dos ambientes terrestres do planeta.

- a) Cite duas vantagens que, em termos evolutivos, os frutos representaram na conquista do ambiente terrestre.
- b) A ocorrência de um tecido que armazena nutrientes para o embrião não é exclusividade das Angiospermas. Cite o grupo de plantas no qual esse tipo de tecido também ocorre. Explique por que na realização de suas funções o endosperma das Angiospermas é mais eficaz do que o tecido de reserva desse grupo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002005

QUESTÃO 04

No desenvolvimento dos mamíferos, três anexos embrionários (âmnio, alantoide e saco vitelínico) dão origem ao cordão umbilical, constituído por uma veia e duas artérias. No feto, a troca gasosa é feita na placenta: o sangue proveniente da placenta é transportado pela veia umbilical até o feto e bombeado, pelo coração, para cérebro e membros. Ao retornar ao coração, o sangue é bombeado para as artérias umbilicais, voltando para a placenta.

- a) Âmnio, alantoide, saco vitelínico (ou vesícula vitelínica) e placenta são estruturas ligadas ao desenvolvimento embrionário e fetal. Qual dessas estruturas está presente em todos os grupos de vertebrados? Quais delas ocorrem em todos os grupos de vertebrados, exceto nos peixes e nos anfíbios?
- b) Considerando o que foi descrito sobre circulação fetal e as funções da placenta, pode-se afirmar que a concentração de oxigênio (alta ou baixa) no sangue presente nas artérias umbilicais é semelhante àquela encontrada na maioria das artérias do corpo da mãe? Justifique sua resposta.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



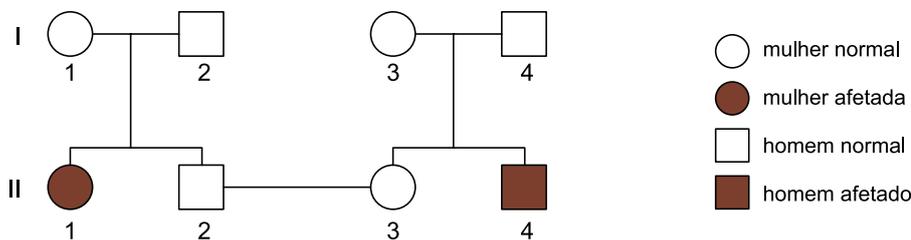
UFSP1701



03002006

QUESTÃO 05

Um casal buscou um serviço de aconselhamento genético porque desejava ter filhos. Os indivíduos desse casal possuíam, em suas respectivas famílias, indivíduos afetados por uma mesma doença genética. O geneticista consultado detectou que havia um único gene envolvido na patologia das famílias e constatou que marido e mulher eram heterozigóticos. A partir dos dados obtidos, foi elaborado o seguinte heredograma:



Considere que o estudo de caso foi realizado com o casal II2 – II3 do heredograma.

- a) Se o casal tiver uma filha e um filho, alguma das duas crianças tem maior probabilidade de ser clinicamente afetada pela doença? Justifique sua resposta, mencionando dados do heredograma.
- b) Determine a probabilidade de uma primeira criança, clinicamente normal e independentemente do sexo, não possuir o alelo para a doença. Determine a probabilidade de uma primeira criança ser menina e manifestar a doença.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002007

QUESTÃO 06

Considere as seguintes propriedades dos materiais: massa, volume, dureza, densidade, cor, transparência, permeabilidade, temperatura de fusão e condutividade elétrica.

- a) Quais dessas propriedades são consideradas propriedades gerais dos materiais? Justifique sua resposta.
- b) Quais dessas propriedades devem, necessariamente, ser levadas em consideração para a escolha de um material a ser utilizado na confecção de painéis?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002008

QUESTÃO 07

Um volume de 100 mL de solução aquosa de sulfato de ferro(II) passou por um processo de evaporação lento e completo, obtendo-se 2,78 g de cristais de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

- a) A solução aquosa de sulfato de ferro(II) é condutora de corrente elétrica? Justifique sua resposta.
- b) Calcule a quantidade de sal hidratado, em mol, obtido após a evaporação. Determine a concentração inicial de FeSO_4 na solução, em mol/L, antes da evaporação.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701

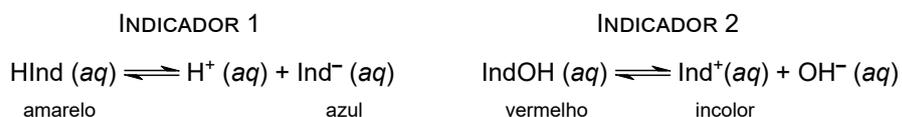


03002009

QUESTÃO 08

Indicadores ácido-base são ácidos orgânicos fracos ou bases orgânicas fracas, cujas dissociações em água geram íons que conferem à solução cor diferente da conferida pela molécula não dissociada.

Considere os equilíbrios de dissociação de dois indicadores representados genericamente por HInd e IndOH.



- a) Qual desses indicadores é o ácido fraco e qual é a base fraca. Justifique sua resposta.
- b) Que cor deve apresentar uma solução aquosa de ácido clorídrico diluído quando a ela for adicionado o indicador 1? Por que essa solução de ácido clorídrico mantém-se incolor quando a ela é adicionado o indicador 2 em vez do indicador 1.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002010

QUESTÃO 09

A equação representa a combustão completa do butan-1-ol.



- a) Reescreva essa equação com os valores numéricos de x , y e z , indicando, ao lado da equação, a quantidade de energia envolvida utilizando a notação ΔH .
- b) Escreva as fórmulas estruturais de dois isômeros de função do butan-1-ol.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



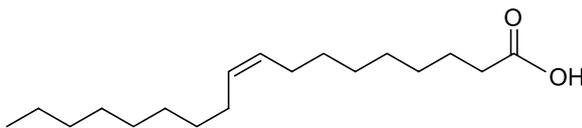
UFSP1701



03002011

QUESTÃO 10

Analise a fórmula que representa a estrutura molecular do ácido oleico.



- a) A cadeia carbônica do ácido oleico é homogênea ou heterogênea? Saturada ou insaturada?
- b) Escreva as fórmulas molecular e mínima do ácido oleico.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



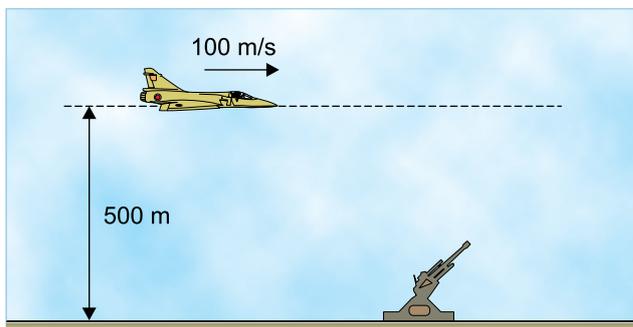
UFSP1701



03002012

QUESTÃO 11

Um avião bombardeiro sobrevoa uma superfície plana e horizontal, mantendo constantes uma altitude de 500 m e uma velocidade de 100 m/s. Fixo no solo, um canhão antiaéreo será disparado com a intenção de acertar o avião. Considere que o avião e o canhão estejam contidos em um mesmo plano vertical, despreze a resistência do ar e adote $g = 10 \text{ m/s}^2$.



- a) Quantos metros antes da vertical que passa pelo canhão o piloto do avião deve abandonar uma bomba para acertá-lo no solo?
- b) Considere que o canhão não tenha sido atingido pela bomba e que, na tentativa de acertar o avião, um artilheiro dispare desse canhão um projétil com velocidade inicial v_0 , exatamente no momento em que o avião passa verticalmente sobre ele. Desprezando as dimensões do avião e considerando que o avião não altere sua velocidade, qual o mínimo valor de v_0 para que o artilheiro tenha sucesso?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



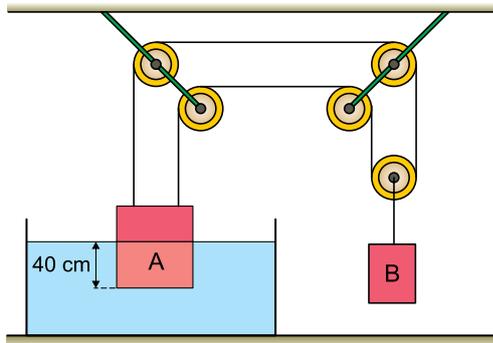
UFSP1701



03002013

QUESTÃO 12

Dois corpos, A e B, de massas 10 kg e 8 kg, respectivamente, cinco polias e dois fios constituem um sistema em equilíbrio, como representado na figura. O corpo A está parcialmente mergulhado na água, com 40 cm de sua altura imersos e com sua base inferior paralela ao fundo do recipiente e ao nível da água.



Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$, densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e considerando que os fios e as polias sejam ideais e que o teto seja paralelo ao solo horizontal, calcule:

- a diferença entre as pressões, em Pa, às quais estão submetidas as bases superior e inferior do corpo A.
- o volume do corpo A, em m^3 , que se encontra abaixo da superfície da água.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



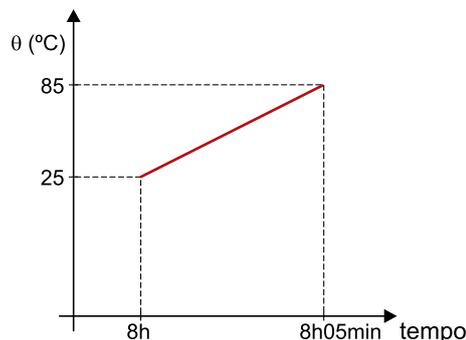
UFSP1701



03002014

QUESTÃO 13

Para a preparação de um café, 1 L de água é aquecido de 25 °C até 85 °C em uma panela sobre a chama de um fogão que fornece calor a uma taxa constante. O gráfico representa a temperatura (θ) da água em função do tempo, considerando que todo o calor fornecido pela chama tenha sido absorvido pela água.



Após um certo período de tempo, foram misturados 200 mL de leite a 20 °C a 100 mL do café preparado, agora a 80 °C, em uma caneca de porcelana de capacidade térmica 100 cal/°C, inicialmente a 20 °C. Considerando os calores específicos da água, do café e do leite iguais a 1 cal/(g · °C), as densidades da água, do café e do leite iguais a 1 kg/L, que 1 cal/s = 4 W e desprezando todas as perdas de calor para o ambiente, calcule:

- a potência, em W, da chama utilizada para aquecer a água para fazer o café.
- a temperatura, em °C, em que o café com leite foi ingerido, supondo que o consumidor tenha aguardado que a caneca e seu conteúdo entrassem em equilíbrio térmico.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



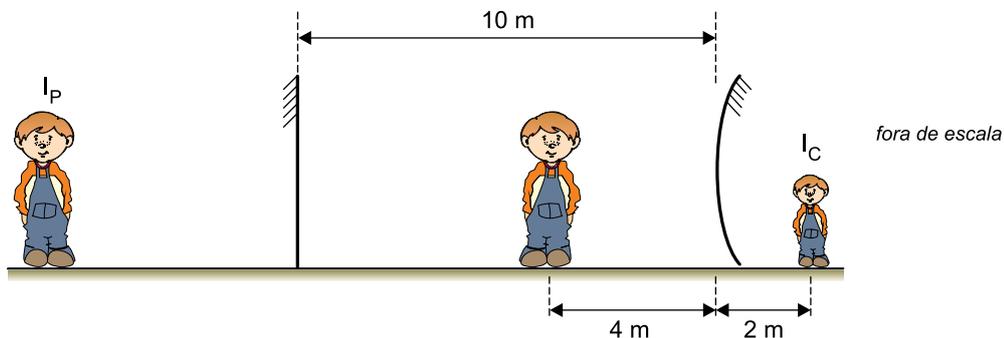
UFSP1701



03002015

QUESTÃO 14

Em um parque de diversões existem dois grandes espelhos dispostos verticalmente, um de frente para o outro, a 10 m de distância um do outro. Um deles é plano, o outro é esférico convexo. Uma criança se posiciona, em repouso, a 4 m do espelho esférico e vê as duas primeiras imagens que esses espelhos formam dela: I_P , formada pelo espelho plano, e I_C , formada pelo espelho esférico, conforme representado na figura.



Calcule:

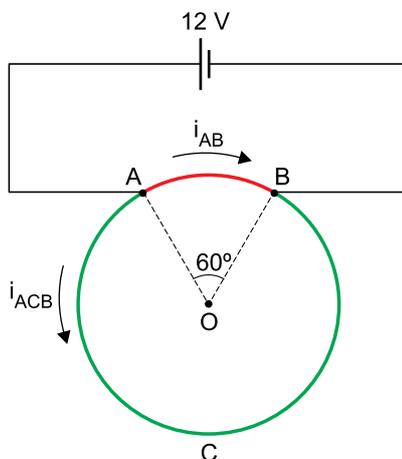
- a distância, em metros, entre I_P e I_C .
- a que distância do espelho esférico, em metros, a criança deveria se posicionar para que sua imagem I_C tivesse um terço de sua altura.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA

**QUESTÃO 15**

Uma espira metálica circular homogênea e de espessura constante é ligada com fios ideais, pelos pontos A e B, a um gerador ideal que mantém uma ddp constante de 12 V entre esses pontos. Nessas condições, o trecho AB da espira é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade $i_{AB} = 6 \text{ A}$ e o trecho ACB é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade i_{ACB} , conforme a figura.



Calcule:

- as resistências elétricas R_{AB} e R_{ACB} , em ohms, dos trechos AB e ACB da espira.
- a potência elétrica, em W, dissipada pela espira.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002017

QUESTÃO 16

Um estudo médico recrutou 160 pacientes homens com histórico de alterações no antígeno prostático específico (PSA). Os pacientes foram submetidos aos exames laboratoriais de PSA total e de PSA livre e, em seguida, a uma biópsia da próstata. A biópsia apontou, em cada caso, se a patologia era maligna ou benigna. A tabela apresenta os resultados das médias dos exames laboratoriais do grupo de pacientes com patologia maligna e do grupo de pacientes com patologia benigna.

PSA (média)	Biópsia com indicação de patologia maligna	Biópsia com indicação de patologia benigna
PSA total (ng/mL)	10	8
PSA livre (ng/mL)	1,9	2
PSA livre ÷ PSA total	0,19	0,25

Pedro foi um dos pacientes que participou do estudo e seus exames indicaram PSA total = 9,5 ng/mL e PSA livre = 2,28 ng/mL.

- Calcule o quociente entre o PSA livre e o PSA total de Pedro. Usando esse indicador como referência na comparação com os dados da tabela, indique se o resultado do exame de Pedro está numericamente mais próximo ao resultado médio do exame de quem tem a patologia maligna ou de quem tem a patologia benigna.
- Sabendo que 40% dos pacientes foram diagnosticados com patologia maligna, calcule a média do PSA total dos 160 pacientes que participaram do estudo.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002018

QUESTÃO 17

Raquel imprimiu um número x de fotografias ao custo unitário de 54 centavos. Cada foto foi vendida ao preço de 75 centavos sobrando, no final do período de vendas, y fotografias sem vender, o que resultou em um prejuízo de 12 reais em relação ao custo total das impressões.

- Calcule quantas fotografias foram impressas, para o caso em que $y = 100$.
- Determine a expressão de y em função de x para a situação descrita no enunciado.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



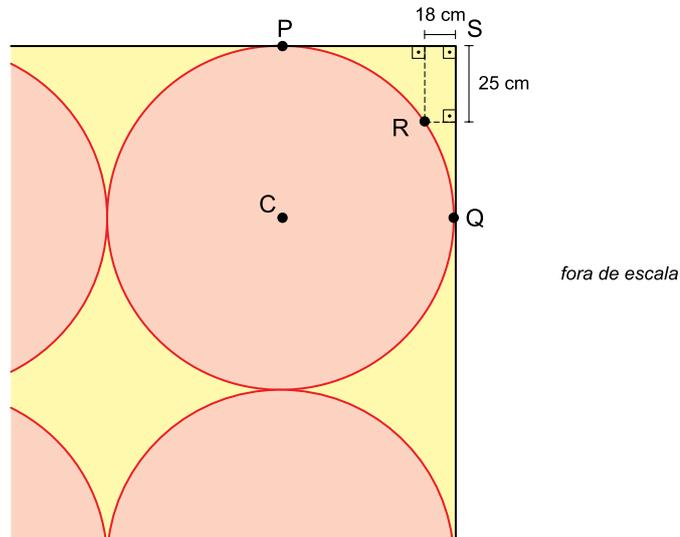
UFSP1701



03002019

QUESTÃO 18

Em um tapete retangular decorado com círculos idênticos, o círculo de centro C tangencia as laterais do tapete em P e Q . O ponto R pertence à circunferência desse círculo e está à distância de 18 cm e de 25 cm das laterais do tapete, como mostra a figura.



- Calcule a distância de R até o canto superior do tapete, indicado por S . Deixe a resposta indicada com raiz quadrada.
- Calcule o raio dos círculos que compõem a decoração do tapete.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002020

QUESTÃO 19

Em uma classe de 16 alunos, todos são fluentes em português. Com relação à fluência em línguas estrangeiras, 2 são fluentes em francês e inglês, 6 são fluentes apenas em inglês e 3 são fluentes apenas em francês.

- a) Dessa classe, quantos grupos compostos por 2 alunos podem ser formados **sem** alunos fluentes em francês?
- b) Sorteando ao acaso 2 alunos dessa classe, qual é a probabilidade de que ao menos um deles seja fluente em inglês?

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



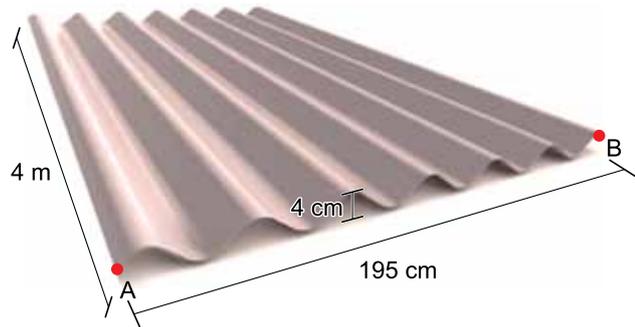
UFSP1701



03002021

QUESTÃO 20

Uma chapa retangular metálica, de área igual a $8,132 \text{ m}^2$, passa por uma máquina que a transforma, sem nenhuma perda de material, em uma telha ondulada. A figura mostra a telha em perspectiva.



A curva que liga os pontos A e B, na borda da telha, é uma senoide.

Considerando um sistema de coordenadas ortogonais com origem em A, e de forma que as coordenadas de B, em centímetros, sejam $(195, 0)$, a senoide apresentará a seguinte configuração:



- Calcule o comprimento da senoide indicada no gráfico, do ponto A até o ponto B.
- Determine a expressão da função cujo gráfico no sistema de coordenadas é a senoide de A até B. Determine o domínio, a imagem e o período dessa função.

RASCUNHO

RESOLUÇÃO E RESPOSTA



UFSP1701



03002022

FORMULÁRIO DE FÍSICA

$$s = s_0 + v \cdot t$$

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta s$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$f = \frac{1}{T}$$

$$a_c = \omega^2 \cdot R = \frac{v^2}{R}$$

$$F_R = m \cdot a$$

$$f_{at} = \mu \cdot N$$

$$f_{el} = k \cdot x$$

$$\tau = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

$$\tau_{FR} = \Delta E_c$$

$$P = \frac{\tau}{\Delta t} \quad P = F \cdot v$$

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

$$E_{pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

$$I = F \cdot \Delta t$$

$$I_{FR} = \Delta Q$$

$$Q = m \cdot v$$

$$M = F \cdot d'$$

$$p = \frac{F}{A}$$

$$p = d_l \cdot g \cdot h$$

$$E_{mp} = d_l \cdot g \cdot V$$

$$d_l = \frac{m}{V}$$

$$F_g = G \frac{m_1 \cdot m_2}{d'^2}$$

$$\frac{T^2}{R^3} = \text{constante}$$

$$n = \frac{c}{v}$$

$$n_i \cdot \sin i = n_r \cdot \sin r$$

$$\sin L = \frac{n_{\text{menor}}}{n_{\text{maior}}}$$

$$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$A = \frac{Y'}{Y} = \frac{-p'}{p}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

s = posição

t = tempo

 v_m = velocidade média

v = velocidade

a = aceleração

 ω = velocidade angular

R = raio

f = frequência

T = período

 a_c = aceleração centrípeta F_R = força resultante

m = massa

 f_{at} = força de atrito μ = coeficiente de atrito

N = força normal

 f_{el} = força elástica

k = constante elástica

x = elongação

 τ = trabalho

d = deslocamento

P = potência

 E_c = energia cinética E_p = energia potencial gravitacional

g = aceleração da gravidade

h = altura

 E_{pel} = energia potencial elástica

I = impulso

Q = quantidade de movimento

M = momento

d' = distância

p = pressão

A = área

 d_l = densidade E_{mp} = empuxo

V = volume

 F_g = força gravitacional

G = constante gravitacional

n = índice de refração

c = velocidade da luz no vácuo

v = velocidade

i = ângulo de incidência

r = ângulo de refração

L = ângulo limite

C = vergência

f = distância focal

p = abscissa do objeto

p' = abscissa da imagem

A = aumento linear transversal

Y = tamanho do objeto

Y' = tamanho da imagem

 λ = comprimento de onda

f = frequência

$$\frac{\theta_C}{5} = \frac{\theta_F - 32}{9}$$

$$\theta_C = T - 273$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \cdot L$$

$$P_{ot} = \frac{Q}{\Delta t}$$

$$\frac{p_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{p_2 \cdot V_2}{T_2}$$

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

$$\tau = p \cdot \Delta V$$

$$\Delta U = Q - \tau$$

$$\eta = 1 - \frac{Q_f}{Q_q}$$

$$E_{el} = k \cdot \frac{q}{d^2}$$

$$F_{el} = E_{el} \cdot q$$

$$V = k \cdot \frac{q}{d}$$

$$E_{pe} = V \cdot q$$

$$\tau = q \cdot (V_A - V_B)$$

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

$$R = \rho \cdot \frac{L}{A}$$

$$U = R \cdot i$$

$$P = U \cdot i$$

$$U = E - r \cdot i$$

$$B = \frac{\mu \cdot i}{2 \cdot \pi \cdot r}; B = \frac{\mu \cdot N \cdot i}{2 \cdot r}$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \theta$$

$$F = B \cdot i \cdot L \cdot \sin \theta$$

$$\phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha$$

$$E_m = - \frac{\Delta \phi}{\Delta t}$$

 θ = temperatura

T = temperatura absoluta

Q = quantidade de calor

m = massa

c = calor específico

L = calor latente específico

p = pressão

V = volume

n = quantidade de matéria

R = constante dos gases perfeitos

 τ = trabalho

U = energia interna

 η = rendimento E_{el} = campo elétrico

k = constante eletrostática

q = carga elétrica

d = distância

 F_{el} = força elétrica

V = potencial elétrico

 E_{pe} = energia potencial elétrica τ = trabalho

i = corrente elétrica

t = tempo

R, r_i = resistência elétrica ρ = resistividade elétrica

L = comprimento

A = área da secção reta

U = diferença de potencial

P = potência elétrica

E = força eletromotriz

 E_m = força eletromotriz induzida

B = campo magnético

N = número de espiras

 μ = permeabilidade magnética

r = raio

v = velocidade

 ϕ = fluxo magnético



UFSP1701



03002023

FORMULÁRIO DE MATEMÁTICA

Tratamento da informação

$$\text{Média aritmética} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Trigonometria

Função seno:

$$f(x) = a + b \cdot \text{sen}(k \cdot x + c)$$

$$\text{Período da função seno} = \frac{2\pi}{|k|}$$

Análise Combinatória

$$P_n = n!$$

$$A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$$

$$C_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)! p!}$$

Probabilidade

$$P = \frac{\text{casos favoráveis}}{\text{casos possíveis}}$$

$$P(A) = 1 - P(\bar{A})$$

Geometria

$$a^2 = b^2 + c^2 \text{ (Teorema de Pitágoras)}$$

Álgebra

Produtos notáveis:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Equação do 2º grau:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

